

PAT-NO: JP406091702A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06091702 A
TITLE: INJECTION MOLD AND MOLDING METHOD
PUBN-DATE: April 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WADA, KIYOSHI	
MURANAKA, MASAYUKI	
TANIDE, HIDEO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD N/A	

APPL-NO: JP04244487
APPL-DATE: September 14, 1992

INT-CL (IPC): B29 C 045/26 , B29 C 045/57 , B29 C 045/76

US-CL-CURRENT: 425/588

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a highly accurate molded product excellent in symmetry of rotation by providing a plurality of gates per one cavity and providing a device controlling the flow of a resin during a period when one of the gates is connected to a sprue.

CONSTITUTION: Four gates 7a, 7b, 7c, 7d are provided to each of a plurality of the cavities 6 of a movable mold 2 and a sprue 9 and one gate 7a among four gates are directly connected by a runner 8 and a runner opening and closing device 15 is provided on the way of the runner 8 connecting the remaining three gates 7b, 7c, 7d and the sprue 9. The runner opening and closing device 15 is closed when a resin 12 passes through the sprue 9 and the runner 8. Whereupon, the resin 12 passes through the runner 8 to begin to fill each of the

cavities 6 and, after a predetermined time is elapsed, the runner is opened and the once stopped resin 12' begins to again flow toward the gates 7b, 7c, 7d. At this time, since each of the cavities 6 is filled with the resin from the gate 7a, no weld line is generated.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-91702

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/26		7179-4F		
45/57		9156-4F		
45/76		7365-4F		
// B 2 9 L 11:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数9(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-244487

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 和田 清

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 村中 昌幸

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 谷出 秀雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

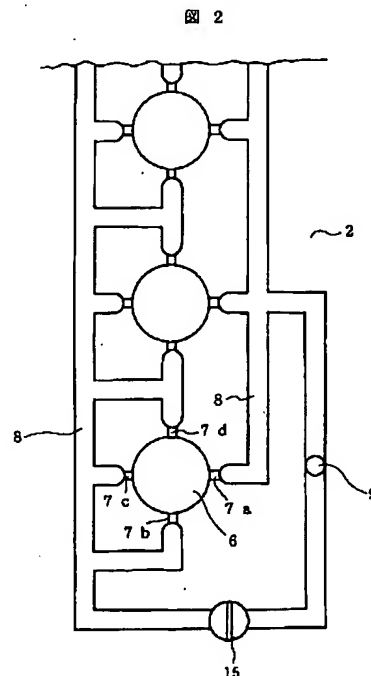
(54)【発明の名称】 射出成形金型および成形方法

(57)【要約】

【目的】レンズ等のような回転対称形の高精度光学部品の射出成形品を、外観不良なく、高精度の回転対称性を有して提供する。

【構成】成形金型を多点ゲートとし、射出・充填時にはそのうちの1点ゲートでキャビティ内に樹脂を充填し、保圧工程ではキャビティに充填された樹脂に充填時間の遅れや別に圧縮力を負荷することにより多点ゲートから均一に圧力を負荷することで達成される。

【効果】ウェルドラインを発生させずに樹脂の圧力分布を回転対称形にすることができる。これにより外観不良がなく、回転対称性に優れたレンズをを実現できる効果がある。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】固定金型と可動金型とにより構成されるキャビティ内へスプル、ランナ、ゲートを介して樹脂を射出、注入して成形品を得る射出成形金型において、キャビティ1つ当りに複数のゲートを設け、各々のキャビティが有する前記複数のゲートの内の1つを除いたゲートとスプルを連結する間に、樹脂の流動を制御する装置を、具備したことを特徴とする射出成形金型。

【請求項2】請求項1記載の射出成形金型において、前記樹脂の流動の制御装置が、樹脂が、前記ゲートに到達する時間を制御することを特徴とする射出成形金型。

【請求項3】固定金型と可動金型とにより構成されるキャビティ内へスプル、ランナ、ゲートを介して樹脂を射出、注入して成形品を得る射出成形金型において、キャビティ1つ当りに複数のゲートを設け、各々のキャビティが有する前記複数のゲートの内の1つのゲートをランナでスプルと連結し、残りのゲートは前記スプルとは連結されない樹脂溜り部と連結し、該樹脂溜り部を圧縮する圧縮装置を、具備したことを特徴とする射出成形金型。

【請求項4】固定金型と可動金型とにより構成されるキャビティ内へスプル、ランナ、ゲートを介して樹脂を射出、注入して成形品を得る射出成形金型において、前記ランナの一部を、充填された樹脂の圧力にて該成形金型の変形の支点となる位置よりも、外周側に配置したことを特徴とする射出成形金型。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の射出成形金型において、前記ランナを、円形に近似して配置したことを特徴とする射出成形金型。

【請求項6】固定金型と可動金型とにより構成されるキャビティ内へスプル、ランナ、ゲートを介して樹脂を射出、注入して成形品を得る射出成形方法において、キャビティ1つ当りに複数のゲートを設け、注入される樹脂が前記キャビティ内に充填されるまでは、前記複数のゲートのうちの1つのゲートのみから樹脂を前記キャビティ内に注入し、キャビティ充填後に、前記樹脂の注入に使用されないゲートを含めて、前記充填された樹脂に圧力を負荷することを特徴とする射出成形方法。

【請求項7】請求項6の射出成形方法において、前記充填に使用されないゲートを、該充填に使用されないゲートまでの樹脂の到達時間を前記充填に使用されたゲートへの到達時間より遅らせることにより生じさせることを特徴とする射出成形方法。

【請求項8】請求項6又は請求項7の射出成形方法において、前記充填完了後に、前記各ゲートから前記充填された樹脂に負荷する圧力を、全て成形機からの保圧力で与えることを特徴とする射出成形方法。

【請求項9】請求項6の射出成形方法において、

2

前記充填に使用されないゲートを、スプルと連結しない樹脂溜り部と連結し、該樹脂溜り部を圧縮する圧縮装置による圧縮力により、前記充填に使用されないゲートから前記充填された樹脂に負荷する圧力を与えることを特徴とする射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固定金型と可動金型とにより構成されるキャビティ内へ樹脂を射出、注入して成形品を得る射出成形に関するもので、特にレンズのような高精度で回転対称形の光学部品の精密射出成形に用いる成形金型及び成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、レンズ等の高精度光学部品の多数個取りに用いる射出成形金型は、特開昭55-25973号公報、特開昭57-123031号公報に記載のように、金型中央から一点のサイドゲートを介して各キャビティにプラスチック樹脂を充填する構造となっている。単なる射出成形用金型、射出後に圧縮する所謂射出圧縮成形用金型とも基本的にこの構造を用いている。

【0003】図9は一般的な従来の成形金型の一例を示す断面図である。同図において、1は固定型、2は可動型、3はスペーサブロック、4は固定側取付板、6はキャビティ、7はゲート（横向きなのでサイドゲートという）、8はランナ、9はスプル、10は押出板、10Aは押出棒、11は空間である。

【0004】かかる金型に図示せざる成形機から熔融樹脂が射出、注入されるわけであるが、その際、熔融樹脂は、スプル9、ランナ8、ゲート7を通過してキャビティ6内に充填される。その後、固定型1と可動型2を分離し、押出板10を空間11内で上昇させると、それに伴って押出棒10Aも上昇して、キャビティ6内に樹脂が充填されることによって形成された成形品をキャビティ6の外へ取り出すことができる。

【0005】これは、レンズ面から樹脂を充填する訳にはいかず、側面より充填せざるを得なく、また1つのキャビティに複数のゲートを設けた所謂多点ゲートでは、図10に示すようにキャビティ内で樹脂が接合するため、その結合部にウェルドラインが発生し、光学性能、外観や冷却媒体との接触による亀裂発生等の問題点を生じるためである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、レンズ形状の回転対称性の維持とウェルドラインの発生防止を両立する配慮がなされていなかった。

【0007】従来の1点サイドゲートでは、本来回転対称形であるべきレンズ形状の回転対称性を劣化させていた。その理由の1つは、充填が完了して保圧工程に移行すると、樹脂が冷却されることにより生じる体積収縮の分を保圧力で補充しており、その保圧力がゲート近辺に

負荷されるため、図11に示すように圧力分布が回転対称形ではなくなる。この圧力分布によりレンズ形状の回転対称性が崩れていた。

【0008】また、レンズの回転対称性が劣化する別の理由として、射出工程中に射出・充填される樹脂の圧力による成形金型の変形がある。その変形の模式図を図12に示す。キャビティ6内でのレンズのような高精度部品の成形では、樹脂には500～1500kg/cm²程度の圧力が負荷されている。金型中央部にはスプル9、ランナ8が存在し、ここを通過する樹脂の圧力を受ける。しかしその外側は、固定型1と可動型2が完全に閉じていて、その間に空隙がないことから、樹脂が入り込むことはなく、従って樹脂の圧力は受けない。

【0009】図12は、図9に示した如き成形金型に、溶融樹脂12を射出、注入したときの状態を幾分誇張して示した断面図である。

【0010】即ち図12において、注入樹脂12の圧力により、固定型1と可動型2は、その中央部付近で外側に反るような変形を受ける。矢印は樹脂の圧力の及ぶ方向を示している。可動型2は押出板10の摺動する空間11が背部にあるため変形が大きくなる。固定型1は可動型2の場合のような背部空間は存在しないが、それでも通常の金型材料である炭素鋼やステンレス鋼を用いた場合、この変形量は数十ミクロン～数百ミクロンとなる。

【0011】このように金型が変形すると、キャビティ6の中でも金型中央側と外側で樹脂の充填量が異なり、図13の模式図に示すように、成形品13の厚さが部分的に異なるという精度不良即ち成形品形状の回転対称性が劣化する。

【0012】この回転対称性の劣化は、レンズの場合、レンズの光学性能のアンバランスを生じさせるもので、画質の劣化を引き起こすという問題点が合った。

【0013】本発明の目的は、上記の従来の問題点を解決し、回転対称性を向上して、光学性能の優れたレンズを成形することができる射出成形金型および射出成形方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明においては、1点ゲートの利点と、多点ゲートの利点を複合させた。すなわち、

1) 射出成形金型において、

i) 樹脂の充填時には1点ゲートとし、レンズ形状が形成される保圧工程では多点ゲートとなる構造とした。ここでの多点ゲートとは、キャビティ内へ樹脂を注入する入り口に限るわけではなく、キャビティ内の樹脂へ圧力を負荷することのできるキャビティとの連絡口も含まれる。

【0015】ii) 保圧工程での圧力としては、射出成形機からの樹脂による圧力所謂保圧力や金型内に組み込

だ圧力発生装置等による圧縮力とした。

【0016】iii) 樹脂による保圧力を用いる場合には、キャビティ充填に使用するゲートと、その他のゲートの樹脂の到達時間に差がでる構造とした。

【0017】iv) その構造として、樹脂がゲートに到達するまでの通路であるランナ部に樹脂の流動を制御するランナ開閉装置を設けた。

【0018】2) 射出成形方法として、

i) 樹脂を1点ゲートで充填し、樹脂がキャビティ内にほぼ充填された時点で、多点ゲートでキャビティ内の樹脂に圧力を与える成形方法とした。

【0019】ii) このランナ開閉装置を、成形金型内に充填された樹脂圧力あるいは射出成形機の充填圧力(油圧力)から充填時を判定して、作動させることにした。

【0020】以上に加えて、射出成形金型として次の事項も効果があるとして、一部について併せて用いた。

【0021】v) ランナをキャビティより外周側にも設けた。そのランナは成形金型の固定型や可動型の支点位置よりも外側まで設けた。キャビティより外周側のキャビティより外側のランナの投影面積を、中央側より大きくした。

【0022】vi) ランナの配置を同心円状にした。

【0023】

【作用】樹脂の充填時には1点ゲートとし、レンズ形状が形成される保圧工程で多点ゲートとしたことで、樹脂がキャビティ内にほぼ充填されるまで1点ゲートであるため、ウェルドラインは発生しない。そしてその後多点ゲートで樹脂に圧力を与えるため、圧力分布の回転対称性は向上され、回転対称性の優れた成形品(レンズ)が得られる。すなわち、ウェルドラインが無く、回転対称性の優れたレンズが得られる。

【0024】ここで、保圧工程での圧力としては、射出成形機からの樹脂による圧力所謂保圧力を用いた場合には、圧力発生源が同一であるため各ゲートでの樹脂に与える圧力は同じであり、圧力分布の回転対称性は良い。また、金型内に組み込んだ圧力発生装置による圧縮力を用いる場合には、各々の圧力を別々の制御装置で制御し、その値を一定とすることで圧力分布の回転対称性は確保される。なお、この両者の組合せであっても圧力を揃えることが可能である。

【0025】また、樹脂による保圧力を用いる場合には、キャビティ充填に使用するゲートと、その他のゲートの樹脂の到達時間に差がでるような構造としたことでキャビティ内への充填時には1点ゲートの作用となり、充填がほぼ完了した時点でその他のゲートに樹脂が到達することで、多点ゲートの作用を実現することができる。

【0026】樹脂がゲートに到達するまでの通路であるランナ部に樹脂の流動を制御するランナ開閉装置を設け、そのランナ開閉装置をキャビティ内に樹脂が充填さ

5

れるまで閉口状態とし、樹脂がほぼ充填された時点でランナ開閉装置を作動させて開口状態とすることで、樹脂が閉口状態であったランナにも充填され、残りのゲートまで到達し、多点ゲートでキャビティ内の樹脂に圧力を負荷することができる。

【0027】また、ランナをキャビティより外周側にも設け、そのランナを成形金型の変形の支点よりも外側まで配置したことにより、樹脂圧力による金型変形でのキャビティの固定型と可動型の傾きを小さくできる。図8にその模式図を示す。ここでは原理を示すために金型を板で表した。従来は、図12でも示したように、図8-(a)に示すように金型中央部からキャビティ部まで、スプル、ランナ、キャビティに充填された樹脂の圧力が負荷されており、中央の変形が大きい。これに比較して、キャビティより外周側でかつ金型変形の支点よりも外側までランナを設けたことで、図8-(b)に示すように外周部にも圧力が負荷される。この外周ランナ部に充填される樹脂の圧力による金型の変形方向は、前述の金型中央からキャビティまでの樹脂の圧力による変形方向とは逆方向である。即ち、金型の変形は相殺され、小さくなる。したがって、成形されたレンズは厚さの回転対称性が優れている。なお、キャビティより外周側のランナの投影面積を、中央側より大きくすると、外周ランナに充填された樹脂による圧力が大きくなり、相殺効果が大きくなる。

【0028】また、ランナの配置を同心円状にしたことにより、ランナ部の樹脂の圧力による金型の変形の回転対称性が向上されるため、成形レンズの回転対称性が向上できる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例を図により説明する。

【0030】まず、ウェルドラインを発生させずに保圧工程時の樹脂の圧力分布の回転対称性を向上した実施例について説明する。

【0031】図1は本発明の成形金型の1実施例を示す縦断面図である。成形金型として固定型1、可動型2、スペーサブロック3、固定型取付板4、可動型取付板5、押出板10、突出ピン14から構成されている。

【0032】固定型1には、図示せざる成形機から射出される溶融樹脂が通過するスプル9が設けてある。また可動型2には同様に樹脂が流動するランナ8、ゲート7、そして最終的に樹脂を成形品形状に賦形するキャビティ6が設けてある。可動型2、スペーサブロック3および可動型取付板5に囲まれた空間11は押出板10が成形品を突出ピン14により突き出す時に摺動するための空間である。ここでゲート7は、1つのキャビティ6に複数のゲートを設けてある。

【0033】さらに可動型2にはランナ8の一部にランナ開閉装置15が組み込まれている。ランナ開閉装置15は、ランナ開閉制御装置16に接続されている。

6

【0034】図2は、図1の成形金型における可動型2のパーティング面の平面図である。可動型2には、複数のキャビティ6が設けてあり、各々のキャビティには4つのゲート7a、7b、7c、7dが設けてある。スプル9と前記の1つのキャビティに設けた4つのゲートのうちの1つのゲート7aは、ランナ8にて直接連結されている。残りの3つのゲート7b、7c、7dとスプル9を結ぶランナ8の途中にランナ開閉装置15が設けてある。

10 【0035】以上のように構成された成形金型の動作を説明する。

【0036】成形機で溶融された樹脂がスプル9、ランナ8を通過する。この時、ランナ開閉装置15はランナを閉口状態にしている。即ち、ゲート7b、7c、7dに向かって充填された樹脂はランナ開閉装置15の位置で停止する。一方、ゲート7aに向かって充填された樹脂12は、妨げるものがないため、ゲート7aを通過し、キャビティ6内に充填され始め、図3-(a)に示すような状態となる。

20 【0037】予めランナ開閉制御装置16には射出開始から所定の時間が経過したときに閉口状態から開口状態に切り替わるようにセットされている。射出成形機より射出開始信号を受け取って、所定の時間が経過した時に、ランナ開閉制御装置16はランナ開閉装置15に信号を送り、ランナ開閉装置15を作動させる。即ち、ランナを開口にし、樹脂の流動が可能となる。

30 【0038】これにより一旦停止した樹脂12'は再び流動を始め、ゲート7b、7c、7dに向かう。この樹脂12'がゲート7b、7c、7dに近づいた時には、図3-(b)に示すようにゲート7aから充填された樹脂はキャビティ6を充填させて、ゲート7b、7c、7dにも侵入している。

【0039】従って、ゲート7aから充填された樹脂12と、ゲート7b、7c、7dに向かった樹脂12'は、キャビティ6の外で結合する。即ち、樹脂の接合によって発生するウェルドラインは、成形品には発生しない。

【0040】この後、樹脂の冷却による収縮が発生するが、それを補うための保圧力が成形機から負荷される。4つのゲートともランナ8、スプル9を介して保圧力を樹脂に伝達することができる。従って、保圧力を4方向から与えることができるため、成形品に圧力分布の回転対称性が優れる。

【0041】樹脂の冷却後、金型が開かれ、成形品が取り出される。その後、金型が再び閉じられ、その型閉信号を成形機より受け取って、ランナ開閉制御装置16はランナ開閉装置15に信号を送り、ランナ開閉装置15を作動させる。即ち、ランナを閉口にし、元の状態にもどる。

50 【0042】ここで、前述したようにランナ開閉装置1

7

5によって樹脂が一旦停止するが、停止時間が短かく、その間の樹脂の冷却が僅かであれば特に問題とはならない。

【0043】図2の実施例では、他のキャビティも含めて充填が遅れるゲート7b、7c、7dを一括して、1つのランナ開閉装置15で制御したが、別の実施例として図4に示すように各ゲート毎にランナ開閉装置15b、15c、15dを設けた。ここで、ランナ開閉装置15b、15c、15dをゲート7b、7c、7dに近接して配置した。またキャビティ内に圧力センサ（図示せず）を組み込んだ。充填された樹脂12の圧力を測定し、その圧力が所定の値まで上昇したとき即ちキャビティ内に充填された樹脂12がさらにランナ開閉装置15b、15c、15dの位置まで充填されたときに、キャビティ内に樹脂がほぼ充填されたと判断し、ランナ開閉制御装置16により、ランナ開閉装置15b、15c、15dを動作させた。その他の動作については、図2の実施例と同じである。

【0044】ランナ開閉装置15としては、油圧シリンダを用いて上下（あるいは前後）に摺動する装置などがある。ランナを開閉する作用を有する装置であれば、方式は問わない。

【0045】また、ランナ開閉装置15は各キャビティに設けたゲートの内の1つを除いた残りのゲートへの樹脂の到達時間を遅らす機能を有していれば、例えばゲート開閉装置やランナ長可変装置等の他の装置でも構わない。単にランナ長さを長くしてあるだけでは、成形条件に制限ができるため好ましくない。

【0046】図5は本発明の成形金型の別の実施例を示す縦断面図である。金型構成は図1の実施例とほぼ同じである。可動型2に樹脂溜り部19が設けられており、樹脂溜り部19の背部には、圧縮装置17が組み込まれている。圧縮装置17は樹脂溜り部19、圧縮装置17は、圧縮制御装置18に接続されている。

【0047】図6は、図5の成形金型における可動型2のパーティング面の平面図である。各キャビティには図2、図4の実施例と同様に4つのゲート7a、7b、7c、7dが設けてある。ただし、スプル9と連結されたランナ8に接続されているのはゲート7aのみである。残りの3つのゲート7b、7c、7dは樹脂溜り部19b、19c、19dに接続されている。

【0048】以上のように構成された成形金型の動作を説明する。

【0049】成形機で溶融された樹脂がスプル9、ランナ8を通過し、ゲート7aを介して、キャビティ6内に注入される。キャビティ6内に充填された樹脂はさらにゲート7b、7c、7dを介して、樹脂溜り部19b、19c、19dに充填される。1点ゲートであるのでウェルドラインは発生しない。

【0050】予め圧縮制御装置18には射出開始から所

8

定の時間が経過したときに樹脂溜り部19b、19c、19dに充填された樹脂12に圧縮圧力を負荷するように作用するようにセットされている。射出成形機より射出開始信号を受け取って、所定の時間が経過した時に、圧縮制御装置18は圧縮装置17に信号を送り、圧縮装置17を動作させる。即ち、圧縮装置17で樹脂溜り部19の樹脂に圧縮圧力を負荷する。この圧縮圧力を成形機からゲート7aを介して樹脂に負荷される保圧力と同じ値とすることにより、4つのゲート7a、7b、7c、7dからキャビティ6内の樹脂12に与える圧力が等しくなり、樹脂の圧力分布の対称性が保たれる。

【0051】以上の実施例では、全て4ゲートとしたがゲートの数は、複数であれば制限はない。

【0052】次に金型変形を低減してレンズ形状の回転対称性を向上した実施例について説明する。

【0053】図7は本発明の成形金型の1実施例を示す縦断面図である。構成は図1の示した実施例と同じである。ここで可動型2はスペーサブロック3の位置より外周に伸びている。また可動型2に設けられたランナ8の位置がスペーサブロック3の位置より外周に伸びている。

【0054】この成形金型の動作は図1の実施例と同じである。ここでスペーサブロック3の位置より外周に伸びたランナ8に充填された樹脂の圧力により金型の変形量が低減された。この金型の場合、可動型2の樹脂圧力による変形の支点は、スペーサブロック3と可動型2の接点である。その接点より外側に設けたランナに充填された樹脂の圧力によって、図8に示した原理図で説明したように、金型変形は低減され、成形品の厚さの均一化即ち回転対称性が向上した。

【0055】図2で示したように各キャビティへのゲートが増えたことによりランナがキャビティの周囲に設けられたことで、図7に示すような配置にすることは、有利である。

【0056】またこのキャビティの周囲に設けたランナを同心円状に近似して配置することで、さらに回転対称性が向上できた。

【0057】以上のように、各キャビティのゲートを複数とし、射出充填時にはそのうちの1つのみを使用し、保圧工程では複数のゲートから均一の圧力を負荷でき、さらにランナの配置を金型変形の支点より外側に配置することにより金型の変形量を低減することができたため、外観が良好で、形状の回転対称性が良いために高画質が得られるレンズ等を提供することができた。

【0058】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ウェルドラインの発生を起さずに、樹脂に回転対称形に圧力を負荷するとともに、金型変形による厚さ分布を低減できるので、回転対称性の優れた高精度成形品を得ることができる。

9

10

【0059】これにより、レンズ等の回転対称形の高精度光学部品が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による成形金型の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】図1の実施例の成形金型のパーティング面の一部を示す平面図である。

【図3】図2の実施例の成形金型のパーティング面の一部の動作を示す平面図である。

【図4】本発明による成形金型の別の実施例のパーティ 10

ング面の一部を示す平面図である。

【図5】本発明による成形金型の別の実施例を示す縦断面図である。

【図6】図5の実施例の成形金型のパーティング面を示す平面図である。

【図7】本発明による成形金型の別の実施例を示す縦断面図である。

【図8】本発明による成形金型の動作原理説明図である。

【図9】従来の成形金型を示す縦断面図である。 20

【図10】従来の多点ゲートの欠点を示す平面図である。

【図11】従来の1点ゲートの欠点を示す平面図である。

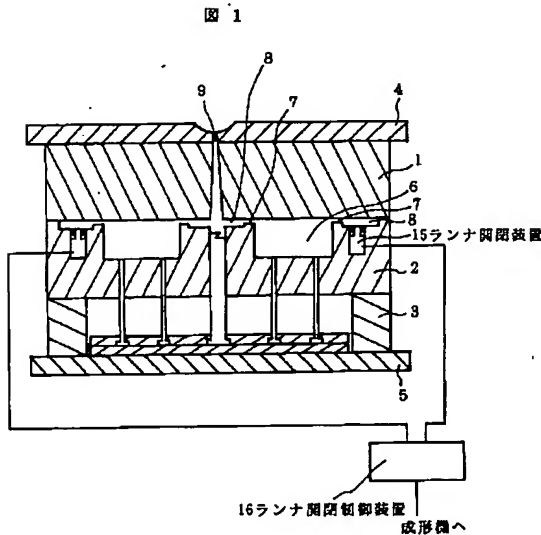
【図12】従来の成形金型の変形を示す縦断面図である。

【図13】従来の成形金型による成形品の縦断面図である。

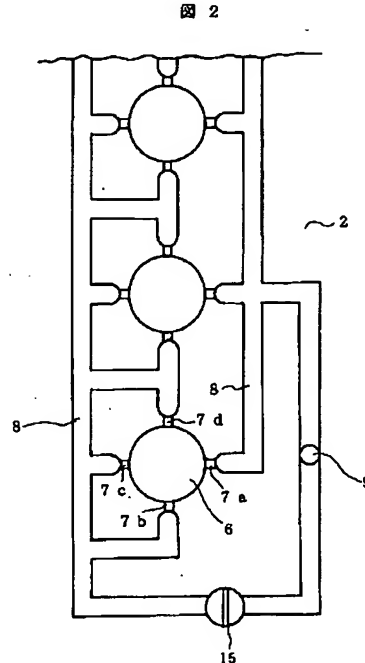
【符号の説明】

- 1…固定型、
- 2…可動型、
- 3…スペーサブロック、
- 6…キャビティ、
- 7…ゲート、
- 8…ランナ、
- 9…スプル、
- 12…樹脂、
- 13…成形品、
- 15…ランナ開閉装置、
- 16…ランナ開閉制御装置、
- 17…圧縮装置、
- 18…圧縮制御装置、
- 19…樹脂溜り。

【図1】

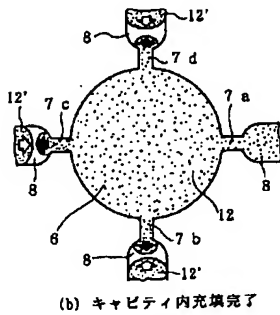
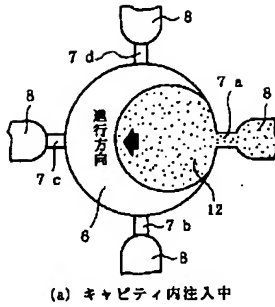


【図2】



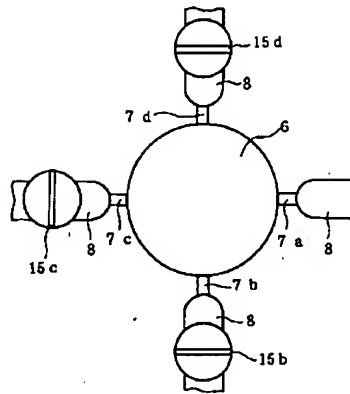
【図3】

図 3



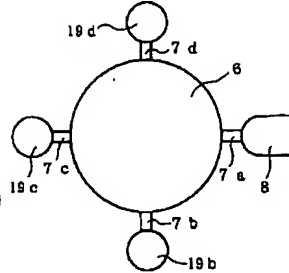
【図4】

図 4



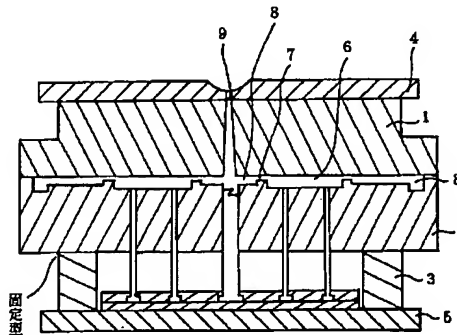
【図6】

図 6



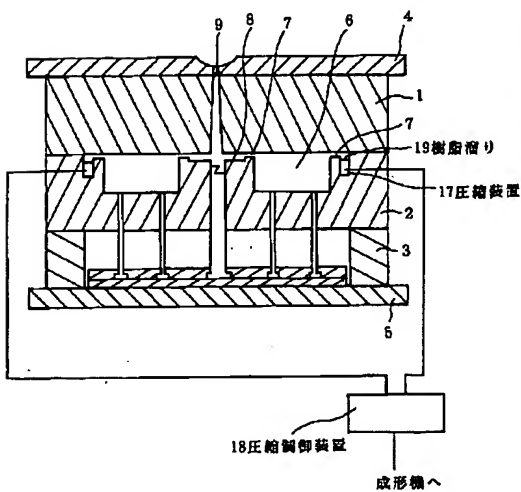
【図7】

図 7



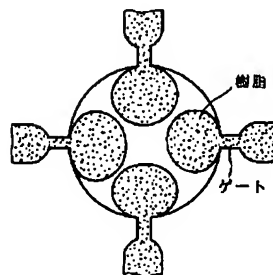
【図5】

図 5



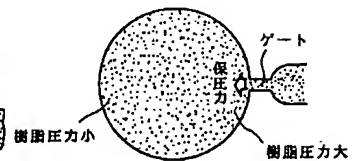
【図10】

図 10

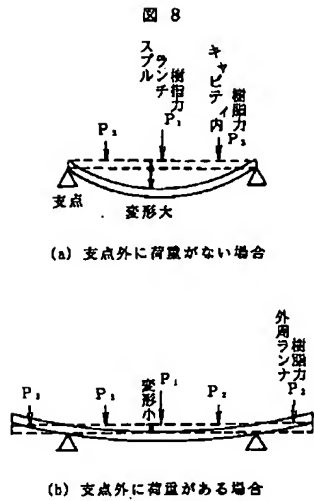


【図11】

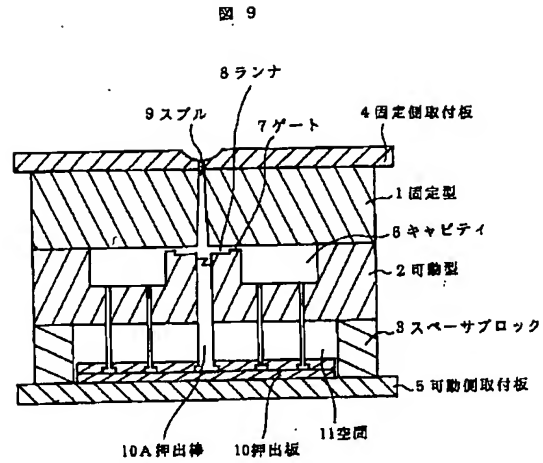
図 11



【図8】



【図9】



【図13】

図 13

